

**INDRA: AÇÕES EXTENSIONALISTAS PARA CONTROLE E ALERTA DE ENCHENTES
ATRAVÉS DE UM AMBIENTE COLABORATIVO**

RAFAEL S. BRAGANHOLLI¹, CAMILA DE CAMPOS SOUZA², YANNE GUIMARÃES³,
BRENO LISI ROMANO⁴

1 Graduando em Tecnologia em Sistemas para Internet, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, rfabraga2010@gmail.com.

2 Graduanda em Tecnologia em Sistemas para Internet, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, camila.sjbv.adml@gmail.com

3 Graduanda em Engenharia de Controle e Automação, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, yanneaguimaraes@gmail.com

⁴ Professor EBTT, IFSP Câmpus São João da Boa Vista - SP, blromano@ifsp.edu.br
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

Apresentado no
IV Congresso de Extensão e IV Mostra de Arte e Cultura
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: Este artigo apresenta uma proposta de um ambiente colaborativo para controle e alertas de enchentes e de condições meteorológicas para o município de São João da Boa Vista. Este projeto de extensão, iniciado em 2016, busca neste novo ano apoiar a população da cidade de São João da Boa Vista a lidar com o problema real de enchente que vem enfrentando nos últimos anos. Por este motivo, nesta nova versão do projeto, o mesmo foi dividido em quatro principais ações, sendo elas: Ações de Educação Ambiental direcionadas à população; Aprimoramento do Projeto Indra, que consiste em um sistema web de alertas de enchente e dados meteorológicos; Aperfeiçoamento do protótipo da Plataforma de Coleta de Dados utilizando Arduino; e aplicativo Mobile Android para visualização e controle do sistema. Coordenando as quatro ações, é almejado fornecer à população de São João da Boa Vista um ambiente onde será possível visualizar dados do clima e receber alertas de enchente, assim como contribuir com o envio de alertas ao sistema.

PALAVRAS-CHAVE: clima; alertas; enchente; web; educação ambiental; sistema.

AÇÃO VINCULADA: Indra: Ambiente Colaborativo para Controle e Alertas de Enchentes e de Condições Meteorológicas para o Município de São João da Boa Vista.

INTRODUÇÃO

Devido à problemática de enchentes em São João da Boa Vista (MEE, 2016), o Projeto Indra vem com a proposta de criar um ambiente Web e Mobile que trate os dados do clima e os disponibilize à população, junto a um sistema de alertas de enchente. O projeto possui várias vertentes. A Figura 1 mostra um esquema representativo das ações de extensão do projeto, atuando em quatro vertentes.

Como pode ser visto na Figura 1, as ações podem ser divididas em duas grandes áreas: ambiental e tecnológica. As ações de cunho tecnológico visam modelar e desenvolver o sistema que fornecerá os dados do clima (temperatura, umidade relativa do ar, umidade do solo, incidência de chuva, nível do rio) e os alertas de enchente à população. Dentro deste âmbito tecnológico, existem as ações de Desenvolvimento Web e Mobile (MARIANO, 2016); e Desenvolvimento da Plataforma de Coleta de Dados (BARRETTA, 2016). O segundo grande âmbito abrange as ações de Educação Ambiental (EA), aplicadas de forma periódica em escolas públicas da cidade. É importante ressaltar que o projeto é uma continuação do projeto “Um Ambiente Colaborativo para o Controle de Enchentes e Dados Meteorológicos de São João da Boa Vista”, iniciado em 2016, onde foram feitos os estudos iniciais referentes à Plataforma de Coleta de Dados com Arduino, em especial, em torno dos sensores que a compõem e o primeiro protótipo do ambiente WEB que disponibiliza os dados coletados. Neste ano, o objetivo é aprimorar os códigos que controlam os sensores e integrá-los a um novo protótipo da PCD, além de refatorar as funcionalidades do sistema WEB e lançar sua primeira versão funcional.

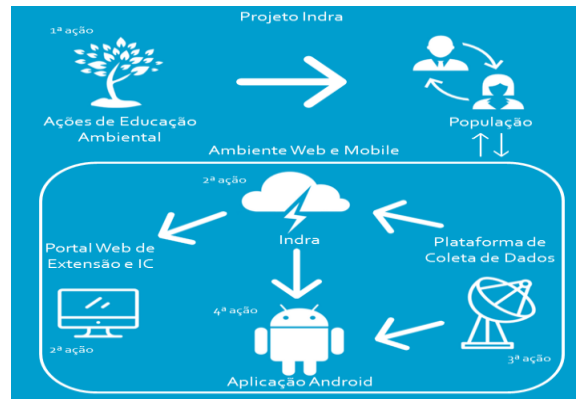


FIGURA 1. Esquema representativo das ações do Projeto Indra.

MATERIAL E MÉTODOS

Cada ação do projeto utilizou de técnicas e tecnologias apropriadas ao seu desenvolvimento. As metodologias a seguir estão discriminadas por ações de acordo com as principais atividades.

- **Ações de Educação Ambiental:** A 1ª Ação do projeto, que compreende à Educação Ambiental, será realizada a partir de agosto na escola E.M.E.B. "Antônio dos Santos Cabral" de São João da Boa vista. O intuito desta ação é, por meio de atividades lúdicas, conscientizar as crianças sobre os problemas ambientais que causam enchentes e alagamentos. Além disso, será feito um levantamento de conhecimentos prévios antes da aplicação das atividades e, após a conclusão destas, um *feedback* para verificar os efeitos das ações nas crianças. Cada atividade da 1ª Ação busca utilizar uma experiência ou atividade prática que aborde temas relacionados às causas de enchente, como por exemplo: o ciclo hidrológico; problemática de lixo e poluição da cidade e dos rios; erosão do solo; e desmatamento.

- **Portal Web de Extensão e Iniciação Científica (IC):** Quanto à 2ª Ação, o desenvolvimento do portal Web de Extensão e IC baseia-se nas tecnologias para o *front-end*, isto é, tudo que tange o design, interface humano-computador, *layouts* e interfaces (SILVA, 2007). A programação *back-end* do sistema é desenvolvido na linguagem *Hypertext Preprocessor* (PHP), utilizando Programação Orientada a Objetos (LOCKHART, 2015) e *Asynchronous Javascript and XML* (AJAX) para realização de requisições assíncronas (BORBA, 2006). O principal intuito desta etapa do projeto é melhorar o código, as interfaces e o sistema como um todo, aplicando padrões e removendo redundâncias do mesmo, uma vez que as principais funcionalidades foram desenvolvidas em 2016, pelos alunos do 4º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática (MARIANO, 2016). As melhorias nos códigos fonte buscam facilitar a compreensão e manutenção do sistema, além de ser necessária para sua implementação no servidor que irá disponibilizá-lo à população. Além disso, almeja-se implementar uma funcionalidade de previsão de enchentes, utilizando os dados captados pela plataforma de coleta de dados e analisando-os. É importante ressaltar que o Portal de Extensão e IC encontra-se atualmente separado do sistema de controle de enchentes (INDRA), e seu objetivo é a divulgação do projeto e materiais de apoio relacionados ao mesmo.

- **Plataforma de Coleta de Dados (PCD):** A 3ª Ação caracteriza-se pelo desenvolvimento da PCD de baixo custo, utilizando a plataforma Arduino (MONK, 2014). Conforme o caráter de continuidade do projeto, nesta etapa, buscou-se o aperfeiçoamento dos códigos que controlam a PCD, melhor organização dos sensores e implementação de novos sensores e elementos à estrutura da Plataforma, uma vez que já existe material produzido no ano anterior de projeto (BARRETTA, 2016). A proposta principal é instalar as Plataformas em pontos estratégicos, suscetíveis a enchentes.

- **Aplicação Android:** A 4ª e última ação consiste no estudo da viabilidade do App Inventor (GÓMEZ, 2014) para desenvolvimento do aplicativo Android (GLAUBER, 2015). O intuito do aplicativo é trazer o sistema de alertas e dados meteorológicos para o ambiente *mobile*, uma vez que tal tecnologia traz facilidade ao usuário e é extremamente popular atualmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de extensão ainda se encontra em estágio de desenvolvimento, porém, é possível identificar resultados em algumas ações, como por exemplo, no sistema web. Foram feitas alterações nas interfaces para melhor experiência de navegação do usuário, assim como no código, onde foram

definidos padrões para melhor leitura e remoção de redundâncias. Quanto à PCD, obteve-se êxito nas primeiras etapas de melhoria dos códigos e, atualmente, estuda-se a comunicação entre esta e o Banco de Dados do projeto. Além disso, futuramente busca-se a melhoria da estrutura da plataforma, com a implementação de painel solar e comunicação via internet. As Ações de Educação Ambiental (EA) serão aplicadas a partir de agosto e já possuem seu material definido e roteirizado, baseando-se em atitudes que causam as enchentes e como evitá-las. Finalmente, ao final do projeto, é esperado que todas as ações de cunho tecnológico estejam integradas (Web, Aplicativo Android e PCD) funcionando com no mínimo uma plataforma. As ações de educação ambiental, ao serem finalizadas, produzirá resultados que serão disponibilizados por meio da portal web de extensão e iniciação científica

ENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE EXTERNA

Como descrito anteriormente, a proposta principal do projeto é introduzir na cidade de São João da Boa Vista um sistema que ajude a população a consultar dados meteorológicos e os alerte quando existir perigo de enchentes. Além disso, a comunidade pode contribuir com alertas, neste sistema, caso as PCDs não detectem uma enchente, criando seu próprio alerta e enviando o mesmo para avaliação no sistema, sendo publicado posteriormente. Assim, este ambiente proporciona interação direta com a cidade. Vale destacar que o projeto foi construído em parceria com a prefeitura de São João da Boa Vista e também foi recebido *feedbacks* da população quanto as funcionalidades. Por fim, as Ações de Educação Ambiental foram pensadas, exclusivamente, para aplicação na comunidade, buscando levar conhecimento sobre problemas ambientais e como solucioná-los juntamente com alunos do ensino fundamental da rede pública. Desta forma, este projeto também visa o caráter social e de formação de alunos do ensino fundamental da cidade.

CONCLUSÕES

Apesar de ainda se encontrar em estágio de desenvolvimento e aprimoramento, identifica-se a validade da continuidade do projeto pelos resultados atingidos no ano de 2016, onde as prefeituras de cidades vizinhas de São João da Boa Vista demonstraram interesse no mesmo, além da própria prefeitura de São João da Boa Vista, destacando-se as cidades de Águas da Prata, Vargem Grande do Sul e Poços de Caldas. A prefeitura de São João da Boa Vista contribuiu com um estudo sobre áreas com maior risco de enchente na cidade (MEE, 2016) e foi ela quem levantou a necessidade do sistema para a cidade e região. Ao que tange o desenvolvimento do ambiente Web e Mobile, junto à PCD, pode-se notar a validade e viabilidade devido ao custo do projeto, que utiliza tecnologias de código aberto (*open-source*) e a plataforma Arduino, que possibilita a construção de Plataformas de Coleta de Dados de custo acessível para organizações e prefeituras. Quanto às Ações de Educação Ambiental, percebe-se a validade por meio de seu caráter comunitário e didático, que busca levar conhecimento sobre os problemas ambientais relacionados à problemática de enchentes de forma descontraída e eficaz a alunos da rede pública.

REFERÊNCIAS

- BARRETTA, G.; SANTOS, L. F.; SILVA, E. R.; ROMANO, B. L. Desenvolvimento de uma Estação Hidrometeorológica de Baixo Custo Utilizando o Microcontrolador Arduino. 7º Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP, Matão - SP, Brasil, 2016.
- BORBA, F. E. AJAX. Guia de Programação. Editora Érica, 2006.
- GLAUBER, N.G. Dominando o Android – Do básico ao avançado. 1. ed. NOVATEC, 2015
- GÓMEZ, L. A. Criando Aplicativos Android No MIT App Inventor. 1. ed. Visual Books, 2014.
- LOCKHART, J. PHP Moderno. : NOVATEC, 2015.
- MARIANO, L. G. C.; BRAGANHOLLI, R.; FRANCISCO, L. A. V.; ROMANO, B. L. Um Ambiente Colaborativo Web E Mobile para Controle de Estações Hidrometeorológicas. 7º Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP, Matão - SP, Brasil, 2016.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME) - Relatório Técnico: Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - São João da Boa Vista, 2006.
- MONK, S.M. Projetos com Arduino e Android: Use seu smarthphone ou tablet para controlar o Arduino - Série Tekne. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- SILVA, M. S. Construindo Sites com CSS e (X)HTML. São Paulo: Novatec, 2007.